

福島県に自生するヒメハッカ *Mentha japonica* Makino の精油成分

著者	梅本 和泰, 藤田 眞一
雑誌名	名古屋学院大学論集 人文・自然科学篇
巻	47
号	2
ページ	1-8
発行年	2011-01-31
URL	http://doi.org/10.15012/00000386

福島県に自生するヒメハッカ *Mentha japonica* Makino の精油成分

梅 本 和 泰*・藤 田 眞 一**

Essential Oil Components of *Mentha japonica* Makino Grown Wild in Fukushima Prefecture

(Studies on Chemical Constituents of Wild Mints, Part XXXXX II)

Kazuyasu Umemoto* and Shin-ichi Fujita**

*Laboratory of Chemistry, Nagoya Gakuin University, Kamishinano-cho, Seto, 480-1298;

**Mukogawa Women's University, Ikebiraki-cho, Nishinomiya, 663-8558.

Résumé

Present report deals with the essential oil components from *Mentha japonica* Makino grown wild in Matsukawaura, and Terauchi in Fukushima prefecture. The essential oils of *M. japonica* in Matsukawaura harvested early blooming and fruiting times consisted mainly of limonene (0.5, 1.4%), 3-octyl acetate (0.2, 1.6%), 3-octanol (1.1, 0.3%), menthone (31.2, 26.8%), isomenthone (0.7, 1.2%), linalool (0.2, 0.3%), menthyl acetate (8.1, 15.4%), neoisopulegol (0.3, 0.3%), isomenthyl acetate (0.5, 0.7%), β -caryophyllene (1.7, 1.7%), neomenthol (1.9, 2.6%), menthol (32.2, 35.2%), pulegone (9.7, 0.9%), α -humulene (0.5, 0.6%), germacrene D (0.4, 0.7%), α -terpineol (0.6, 0.9%) and piperitone (0.8, 0.9%), respectively. The oils of *M. japonica* in Terauchi harvested early blooming, after blooming, fruiting and more fruiting times were composed of limonene (3.5, 0.5, 1.2, 0.6%), 3-octyl acetate (0.1, 0.1, 1.3, 0.9%), 3-octanol (1.7, 1.8, 1.1, 1.6%), menthone (24.0, 26.3, 6.1, 5.1%), isomenthone (1.3, 1.3, 0.4, 0.5%), linalool (0.2, 0.2, 0.1, 0.1%), menthyl acetate (2.9, 3.1, 17.7, 19.5%), neoisopulegol (0.4, 0.4, 0.5, 0.2%), isomenthyl acetate (0.6, 0.5, 1.0, 1.0%), β -caryophyllene (1.5, 1.2, 1.2, 1.1%), neomenthol (1.1, 1.8, 4.1, 3.6%), menthol (18.3, 32.3, 56.0, 55.5%), pulegone (34.1, 21.3, 0.1, 0.8%), α -humulene (0.6, 0.4, 0.4, 0.4%), germacrene D (0.5, 0.4, 0.3, 0.3%), α -terpineol (0.6, 0.4, 0.2, 0.4%) and piperitone (0.4, 0.5, 0.5, 0.6%), respectively.

The oil composition made up mainly of pulegone, menthone and menthol from *M. japonica* in Matsukawaura was similar with that of Terauchi. It was found to contain of menthol, neomenthol, neoisomenthol, isomenthol and these acetates, and isopulegol, neoisopulegol, isoisopulegol, neoisoisopulegol and these acetates derived from isopulegone and

本論文を「野生ハッカの化学成分に関する研究」(第52報)とする。前報は文献(2)。

* 名古屋学院大学化学教室, Laboratory of Chemistry, Nagoya Gakuin University, Kamishi-nano-cho, Seto, 480-1298; ** 武庫川女子大学, Mukogawa Women's University, Ikebiraki-cho, Nishinomiya, 663-8558.

isopulegone were also detected in these oils. These *M. japonica* were also similar in the plant outer form each other.

On the other hand, a variety of *M. japonica* Makino, such as *M. japonica* Makino f. *prostrata* Sugimoto was discussed by means of variations of the plant outer form in adaptation to the environment. In addition the essential oil components from *M. arvensis* grown wild in Tanzawa, Iwate prefecture was also described.

各種ハッカ属植物の精油成分研究の一環⁽¹⁾として、全国各地の湿原を中心に自生するハッカを探索してきた。これまでに、北海道、茨城県、千葉県、静岡県、山梨県および和歌山県でヒメハッカ (*Mentha japonica* Makino) やヒメハッカと *M. arvensis* との種間雑種と考えられるものなどが自生することを見出した。今回、関東・東北地方の湿原を探索中に、福島県下の2ヶ所でヒメハッカが自生していることを確認し、これらの精油成分を詳細に比較検討した。また、ヒメハッカの変種とされるハイヒメハッカについて考察した。さらに、ヒメハッカの探索中に、岩手県下で栽培ニホンハッカの残存体と考えられるものを見出し、精油成分を検索したので報告する。

松川浦産ヒメハッカ

2008年10月27日、福島県相馬市磯部松川浦にヒメハッカの自生地を見出した。草丈20~30cmで、すでに開花を過ぎ結実期の状態であった。現地で地上部18gを採取し、SD法により0.28%収率で精油 (MatuMj II) を得た。道路際へはみ出た一株を移植栽培したところ、20~40cmの草丈に生育した。開花初期 (神戸栽培2010年7月31日) に地上部155gを採取し、同様にして0.14%の収率で精油 (MatuMj I) を得た。採取時期の順に試料油 I および II の主な成分組成は、Table に示したように limonene (0.5, 1.4%), 3-octanol (1.1, 0.3%), menthone (32.2, 26.8%), isomenthone (0.7, 1.2%), linalool (0.2, 0.3%), menthyl

acetate (8.1, 15.4%), neoisopulegol (0.3, 0.3%), isomenthyl acetate (0.5, 0.7%), β -caryophyllene (1.7, 1.7%), neomenthol (1.9, 2.6%), isoisopulegol (0.3, 0.2%), isopulegyl acetate (+, 1.0%), menthol (29.2, 35.2%), pulegone (9.7, 0.9%), α -humulene (0.5, 0.6%), germacrene D (0.4, 0.7%), α -terpineol (0.6, 0.9%) および piperitone (0.8, 0.9%) であった。既報^(2,3)の恋問海岸ヒメハッカ (2番刈精油) の成分組成と類似しているが、松川浦産ヒメハッカは開花初期において、すでに menthol の含量が高かった。今回、menthol, neomenthol, neoisomenthol および isomenthol とそれら4種の acetate を含有することを確認した。また isopulegone 由来の isopulegol および neoisopulegol とそれらの acetate, isoisopulegone 由来の isoisopulegol および neoisopulegol とそれらの acetate も存在することを確認した。なお、Table の peak No. 43 は neoisopulegol (主成分), β -ylangene, isopulegone, また peak No. 44 は isomenthyl acetate (主成分), isoisopulegyl acetate, isoisopulegone の各混合ピークから構成されている。

寺内産ヒメハッカ

2008年10月27日、福島県南相馬市鹿島区寺内の溜め池周辺に、コンクリートブロックで敷き詰められた隙間からヒメハッカが力強く繁茂していた。松川浦産ヒメハッカと同様、すでに開花を過ぎ結実期の状態であった。現地で地上部157gを採取し、0.40%収率で精油 (TeraMj

福島県に自生するヒメハッカ *Mentha japonica* Makino の精油成分

Table. Composition (%) of Oil Components of *M. japonica* in Matsukawaura and Terauchi, Fukushima Prefecture

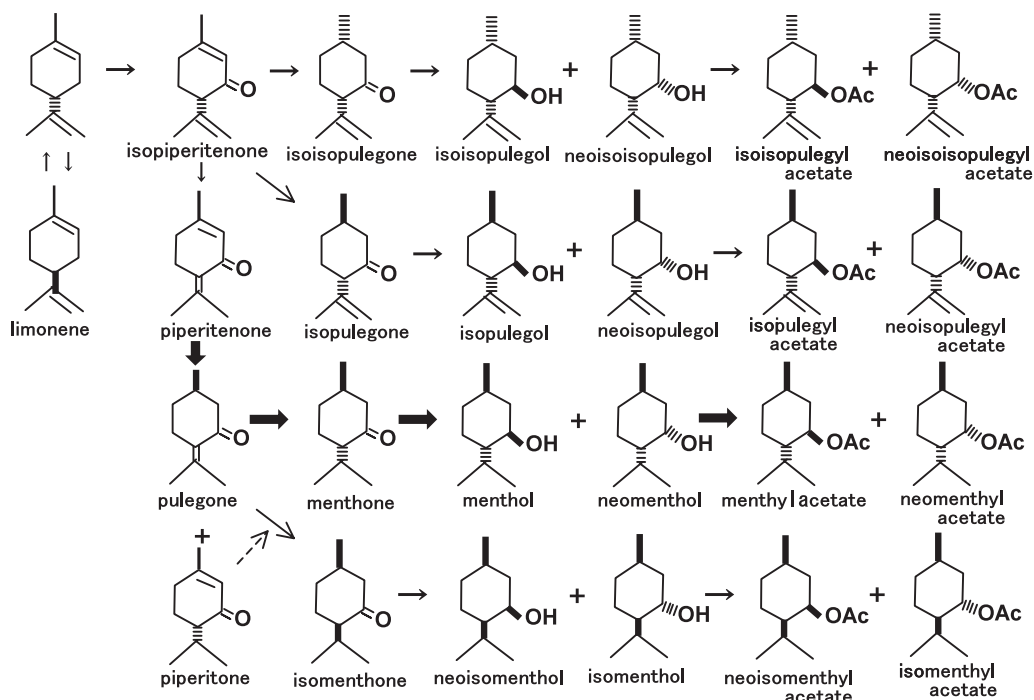
Peak No.	Component	MatuMj I	MatuMj II	TeraMj I	TeraMj II	TeraMj III	TeraMj IV
1	Ethyl acetate	0.05	0.05	0.03	0.03	0.01	0.04
2	α -Pinene	0.77	0.15	0.91	0.14	0.29	0.18
4	α -Thujene	0.04	+	0.06	0.02	0.02	0.02
5	Camphene	0.06	0.01	0.04	0.02	0.03	0.03
6	Hexanal	0.02	+	0.02	+	+	0.01
7	1-Hexen-3-one	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02
8	β -Pinene	0.46	0.19	0.41	0.15	0.31	0.20
9	Sabinene	0.19	0.08	0.14	0.05	0.13	0.08
10	β -Myrcene	0.05	0.03	0.08	0.01	0.02	0.01
11	<i>p</i> -Menta-1(7),8-diene	+	+	0.02	+	0.01	+
12	α -Terpinene	+	+	0.02	0.01	0.01	+
13	Limonene	0.46	1.38	3.46	0.49	1.18	0.63
14	1,8-Cineole	0.19	0.09	0.21	0.06	0.08	0.07
15	(<i>E</i>)-2-Hexenal	—	+	—	—	—	—
16	(<i>Z</i>)- β -Ocimene	+	0.01	0.01	+	+	—
17	γ -Terpinene	0.20	0.10	0.19	0.04	0.11	0.04
18	3-Octanone	0.17	0.18	0.28	0.35	0.07	0.05
19	<i>p</i> -Cymene	0.46	0.19	0.32	0.14	0.33	0.17
20	Terpinolene	0.02	0.02	0.03	0.02	0.01	0.01
21	(5 <i>Z</i>)-Octa-1,5-dien-3-ol	0.05	0.04	0.04	0.06	0.01	0.04
22	(3 <i>E</i>)-Hexenyl acetate	0.08	+	0.07	0.04	—	0.01
23	3-Methyl cyclohexanone	0.01	+	0.02	+	—	+
24	3-Octyl acetate	0.17	1.56	0.07	0.10	1.25	0.88
25	1-Hexanol	0.03	0.01	0.03	0.02	+	0.01
26	1-Octen-3-yl acetate	+	0.19	—	+	0.04	0.01
27	(<i>Z</i>)-3-Hexen-1-ol	0.28	0.11	0.23	0.23	0.03	0.03
28	4-Methyl cyclohexanol	—	0.02	—	+	0.01	—
29	3-Octanol	1.13	0.28	1.74	1.76	1.10	1.63
30	α -Thujone	—	+	—	—	+	—
31	1-Octen-3-ol	0.02	0.01	0.01	0.01	+	0.01
32	Menthone	31.2	26.8	24.0	26.3	6.05	5.06
33	(<i>Z</i>)-Sabinene hydrate	0.01	0.03	0.02	+	0.03	0.06
34	Isomenthone	0.70	1.15	1.34	1.28	0.44	0.50
35	(<i>Z</i>)-3-Hexenyl 3-methylbutanoate	+	+	+	0.01	+	+
36	α -Bourbonene	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01
37	Limonene 1,2-epoxide	0.05	0.08	0.02	0.04	0.07	0.04
38	β -Bourbonene	0.04	0.08	0.03	0.05	0.08	0.04
39	Neomenthyl acetate	0.08	0.06	0.03	0.05	0.10	0.17
40	(<i>E</i>)-Sabinene hydrate	0.06	0.02	0.03	0.03	0.02	0.03
41	Linalool	0.19	0.34	0.23	0.17	0.13	0.12
42	Menthyl acetate	8.11	15.4	2.92	3.11	17.7	19.5
43*	Neoisopulegol	0.25	0.30	0.40	0.41	0.45	0.22
44**	Isomenthyl acetate	0.52	0.68	0.60	0.47	1.00	0.96
45	β -Copaene	0.10	0.10	0.02	+	0.02	+
46	β -Caryophyllene	1.68	1.72	1.52	1.23	1.17	1.12
47	Neomenthol	1.91	2.56	1.05	1.84	4.05	3.62
48	Terpinen-4-ol + Isopulegol	0.20	0.05	0.43	0.30	0.07	0.20
49	Thymol methyl ether	0.07	0.06	+	+	0.04	+
50	<i>p</i> -Menth-3-en-8-ol	+	0.05	+	0.02	0.07	0.01
51	Neoisomenthol	0.05	0.10	+	0.05	0.79	0.87
52	Isoisopulegol	0.32	0.20	+	+	0.40	+
53	Isopulegyl acetate	+	1.04	+	0.15	0.64	0.61
54	Menthol	32.2	35.2	18.3	32.3	56.0	55.5
55	Pulegone	9.71	0.90	34.1	21.3	0.14	0.82
56	Sabinol	—	0.03	—	+	0.02	—
57	α -Humulene	0.49	0.57	0.57	0.42	0.42	0.41
58	1-Decen-3-ol?	+	0.03	0.02	0.01	0.02	+
59	Isomenthol	0.03	0.05	0.02	0.11	0.15	0.11
60	Germacrene D	0.44	0.72	0.51	0.37	0.34	0.33

Peak No.	Component	MatuMj I	MatuMj II	TeraMj I	TeraMj II	TeraMj III	TeraMj IV
61	α -Terpineol	0.58	0.86	0.56	0.42	0.18	0.35
62	Borneol	0.04	+	0.03	0.05	0.03	0.04
63	α -Selinene	0.02	0.03	0.02	0.05	—	—
64	Piperitone	0.80	0.86	0.40	0.54	0.50	0.56
65	Bicyclogermacrene	0.20	+	0.57	0.30	0.24	0.32
66	(E)- α -Bergamotene	0.03	0.06	0.03	0.05	0.05	0.04
68	(E,E)- α -Farnesene	0.16	0.18	0.18	0.10	0.07	0.12
69	δ -Cadinene	0.23	0.19	0.28	0.31	0.18	0.31
70	Citronellol	+	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02
71	Damascenone	0.04	0.26	0.03	0.05	0.05	0.09
72	Isopiperitenone	0.05	0.03	0.02	0.04	0.01	0.02
73	p-Cymen-8-ol	0.04	0.03	0.04	0.04	0.02	0.05
74	(E)-Geranyl acetone	0.06	0.07	0.06	0.09	0.06	0.08
75	Benzyl alcohol	—	+	—	0.01	—	+
76	Piperitenone	0.08	0.05	0.13	0.13	0.05	0.05
77	(Z)-Jasmone	+	0.02	+	0.03	0.02	+
78	Isocaryophyllene oxide	+	0.02	+	+	0.02	+
79	Caryophyllene oxide	0.10	0.14	0.04	0.09	0.10	0.09
80	Humulene epoxide II	0.02	0.03	+	0.02	0.02	0.02
81	Germacrene D-4-ol	0.08	0.23	0.08	0.03	0.13	0.10
82	(E)-Nerolidol	0.07	0.15	0.06	0.07	0.09	0.05
83	β -Oplophenone	0.02	0.09	0.01	—	0.06	0.02
84	Spathulenol	0.04	0.03	0.05	0.07	0.09	0.08
85	6,10,14-Trimethyl-2-pentadecanone	0.01	0.04	+	0.08	+	+
86	Eugenol	0.03	0.04	0.04	0.03	0.02	0.03
87	τ -Cadinol	+	0.03	+	+	0.02	0.03
88	τ -Muurolol	0.07	0.12	0.06	0.08	0.05	0.03
89	Thymol	0.02	0.03	+	0.02	0.02	0.03
90	Carvacrol	0.04	0.07	0.03	0.02	0.03	0.03
91	α -Cadinol	0.28	0.37	0.25	0.25	0.20	0.19
92	Caryophylla-4(14),8(15)-dien-5 α -ol	0.04	0.07	0.06	0.10	0.05	0.08
93	Caryophylla-4(14),8(15)-dien-5 β -ol	0.05	0.13	0.03	0.10	0.10	0.05
94	(Z)-Methyl epi-jasmonate	0.05	0.04	0.04	0.10	0.08	0.04
95	Farnesal?	0.28	0.04	0.17	0.10	0.02	0.01
96	Abietatriene (C ₂₀ H ₃₀)	—	0.04	—	0.04	+	0.06
97	Benzyl benzoate	—	0.05	—	+	+	0.02
98	Phytol	0.05	0.04	—	0.02	0.01	0.02
99	Palmitic acid	0.13	0.24	0.01	0.30	0.04	0.25
	others	2.94	2.27	2.08	2.45	1.89	2.23

MatuMj I : culture Kobe from Matsukawaura, harvested date Jul. 31, '10, early blooming time, materials 155g, yield oil 0.21g (0.14%); MatuMj II : native Matsukawaura, Oct. 28, '08, fruiting time, 18g, 0.05g (0.28%); TeraMj I : culture Kobe from Terauchi, Jul. 31, '10, early blooming time, 309g, 0.62g (0.20%); TeraMj II : culture Kobe from III, Aug. 1, 9, '09, after blooming time, 105g, 0.24g (0.23%); TeraMj III : native Terauchi, Oct. 27, '08, fruiting time, 157g, 0.63g (0.40%); TeraMj IV : culture Kobe from III, Nov. 15, '09, more fruiting time, 31g, 0.09g (0.29%). GC: DB-WAX, 30m, 70–200° (2°C/min), HP-5890: 5970. +: less than 0.01%, —: undetected. peak No.43*: neoisopulegol (main), β -ylangene and isopulegone; peak No.44*: isomenthyl acetate (main), isopulegyl acetate and isoisopulegone.

Ⅲ)を得た。また、現地の一株を移植栽培したところ、30～40cmに生育した。比較のため、開花末期（神戸栽培2009年8月9日）および結実期（神戸栽培11月15日）および開花初期（神戸栽培2010年7月31日）にそれぞれ地上部105g（TeraMj II）、31g（TeraMj IV）および309g（TeraMj I）を採取し、0.23%、0.29%および0.20%収率で各精油を得た。採取時期の順に試料油（I、II、ⅢおよびIV）の主な

成分組成は、Tableに示したように、limonene（3.5, 0.5, 1.2, 0.6%）、3-octanol（1.7, 1.8, 1.1, 1.6%）、menthone（24.0, 26.3, 6.1, 5.1%）、isomenthone（1.3, 1.3, 0.4, 0.5%）、linalool（0.2, 0.2, 0.1, 0.1%）、menthyl acetate（2.9, 3.1, 17.7, 19.5%）、neoisopulegol（0.4, 0.4, 0.5, 0.2%）、isomenthyl acetate（0.6, 0.5, 1.0, 1.0%）、 β -caryophyllene（1.5, 1.2, 1.2, 1.1%）、neomenthol（1.1, 1.8, 4.1, 3.6%）、



Scheme. Biosynthetic Postulated Pathways of Monoterpenes from *Mentha japonica*

isopulegyl acetate (+, 0.2, 0.6, 0.6%), menthol (18.3, 32.3, 56.0, 55.5%), pulegone (34.1, 21.3, 0.1, 0.8%), α -humulene (0.6, 0.4, 0.4, 0.4%), germacrene D (0.5, 0.4, 0.3, 0.3%), α -terpineol (0.6, 0.4, 0.2, 0.4%) および piperitone (0.4, 0.5, 0.5, 0.6%) であった。

これより、寺内産ヒメハッカは松川浦産ヒメハッカの精油成分組成と類似することが認められた。主要成分の生合成過程は、既報^(1,4)の千葉県茂原産や静岡県細野産ヒメハッカと同様、Schemeに示したように、limonene→isopiperitenone→piperitenone由来のpulegoneからmenthone→menthol→menthyl acetateへ推移すると考えられる。すなわち、開花初期から結実期になるにしたがってpulegone含量が減少した反面、menthone含量が増大し、さらに進むとmenthone含量の減少に伴って、

mentholおよびmenthyl acetateの含量が増加する。また、主要成分の生合成過程と平行して、menthone→neomenthol→neomenthyl acetateへの反応と、pulegone→isomenthoneからisomenthol→isomenthyl acetateへ、また neo-isomenthol→neo-isomenthyl acetateへ生合成が進行していると推定される。さらに、piperitenoneの前駆体であるisopiperitenoneから約1:1の割合でisopulegoneとisoisopulegoneへ、前者はisopulegolとneo-isopulegolおよびそれらのacetateへ、後者はisoisopulegolとneo-isopulegolおよびそれらのacetateへの生合成が付随して進行していると考えられる。

また、両ハッカの外部形態も類似し、種子を形成するが発芽率は低く、10%未満であった。なお、ヒメハッカと*M. arvensis*との種間雑種

と考えられるものは、同地域から見出すことができなかった。しかし、栽培ニホンハッカの残存体と考えられるものが、関東・東北地方の各地に分布していることが分かった。寺内の溜め池近辺には *M. arvensis* の自生は確認されなかった。

ハイヒメハッカについて

ヒメハッカの変種として、ハイヒメハッカ (*Mentha japonica* Makino f. *prostrata* Sugimoto) が掲載されている⁽⁵⁾。「茎は伏すか先のみ傾上する」と記され、その基準標本が山梨県本栖湖周辺に自生するヒメハッカで命名されたと推定される。著者らも2004年、本栖湖畔周辺に自生するヒメハッカの調査を行った⁽⁴⁾。当地域は火山流石から形成されたところに広く群生していたが、徒長のヒメハッカは確認できなかった。しかし、同年茨城県竜ヶ崎市の沼地周辺で見出したヒメハッカは、アシやササにもたれかかって自生する徒長(草丈85~95cm)のものであった。一方、同沼の砂地に自生するのは茎が太く、幾分有毛でたくさんの枝を出して大株を形成し、同じヒメハッカでも生育環境に順応して外部形態を大きく変えていた⁽⁴⁾。著者の一人は同地域からヒメハッカを移植栽培しているが、草丈が100cm近くのつるのように生育する年と、50cm程度に生育する年があることを観察している。

2010年に寺内の溜め池へヒメハッカの再調査を行った際に、護岸ブロックの隙間に自生するもの、砂地のもの、雑草と共生しているものおよびササの中などに自生するものの外部形態を観察することができた。ブロックの隙間から生育しているものは、草丈20~40cmで相対的に茎は太くて硬く、葉は厚めであった。雑草

と共生しているものを標準にすると、砂地のものはブロックの隙間のものに近く、草丈15~35cmで枝を張って横へ広がる傾向が観察された。また、ススキと共生するものは草丈約50cmで幾分ひ弱であった。さらに樹木の下でササとの共存のものは、草丈約100cmの徒長でササや小木にもたれかかるようにして自生していた。徒長のものと標準のものとは、同じヒメハッカでも外部形態が大きく異なり、竜ヶ崎の沼地周辺のヒメハッカの生育状況といくつかの共通性が認められた。また、ブロックの隙間のヒメハッカの一部を移植栽培したものでは、文献表示と同様匍匐状に生育するものもあった。以上のことから、ハイヒメハッカはヒメハッカが生育環境に順応して外部形態を大きく変化した徒長のものに命名されたものではないかと結論づけた。なお、現地においてブロックの隙間(B:地上部生草35g, 収油率0.31%)と雑草と共生(W:地上部生草30g, 収油率0.29%)している共に開花期のヒメハッカの主な精油成分組成は、pulegone (B:5.8, W:35.1%), menthone (B:56.2, W:34.6%), menthol (B:15.0, W:8.3%) および menthyl acetate (B:1.9, W:1.6%) であった。これより、雑草と共生して生育しているものより、ブロックの隙間のもののほうが pulegone の含量が低い反面、menthone および menthol の含量が高かった。過酷な生育環境下では、精油成分の消長が早く進行すると考えられ、竜ヶ崎の沼地の乾燥した砂地のものと類似の結果が得られた。

胆沢産アルベンシス

岩手県奥州市胆沢でヒメハッカの自生地は確認できなかったが、*M. arvensis* 系ハッカが

数ヶ所で確認できた。同ハッカは栽培ニホンハッカに類似し、種子を形成することから種間雑種ではなく、栽培ニホンハッカの残存体であると考えられた。2008年10月28日、胆沢扇状地で開花衰退期の同ハッカの地上部50gを採取し、0.32%収率で精油を得た。成分組成は、 α -pinene (0.3%), camphene (0.1%), β -pinene (0.3%), sabinene (0.2%), limonene (3.8%), 1,8-cineole (0.1%), (Z)- β -ocimene (0.1%), 3-octanone (0.1%), *p*-cymene (+), terpinolene (+), 3-octyl acetate (+), (Z)-3-hexen-1-ol (+), 3-octanol (1.2%), menthone (8.7%), isomenthone (0.3%), (Z)-3-hexenyl 3-methyl butanoate (0.4%), β -bourbonene (0.1%), linalool (0.3%), menthyl acetate (1.7%), β -caryophyllene (1.4%), neomenthol (1.6%), menthol (74.6%), pulegone (+), α -humulene (0.1%), isomenthol (+), germacrene D (0.5%), α -terpineol (0.2%), piperitone (1.1%), (E,E)- α -farnesene (+), δ -cadinene (0.1%), *p*-cymen-8-ol (+), (E)-geranyl acetone (+), germacrene D-4-ol (0.2%), spathulenol (+), α -cadinol (0.1%), その他2.6%であった。なお、0.1%未満は+で表示した。これより、menthol含量が高く、menthyl acetateとpulegoneの含量が低いことが特徴である。かつて同地域でも主要な農作物として栽培されていたニホンハッカ (*M. arvensis* L. var. *piperasces* Mal.)と推察された。同ハッカ周辺にヒメハッカが自生していれば、同ハッカとヒメハッカとの種間雑種も存在する可能性があると考えられる。また、ニホンハッカは自殖あるいは同種間の交配により種々のケモタイプを出現することが知られているが、同ハッカがmenthol高含量を維持していたのは、

種子の形成前に周辺の雑草と共に除去されるなどして、地下茎繁殖で生き延びてきたと考えられる⁽¹⁾。

要 約

- (1) 福島県相馬市松川浦と南相馬市寺内の溜め池周辺に自生するヒメハッカ (*Mentha japonica* Makino) は、外部形態および精油成分などから類似することが認められた。
- (2) 両ヒメハッカの精油成分は、千葉県茂原産ヒメハッカなどと同様、pulegone, menthoneおよびmentholを主要成分とすることが認められた。
- (3) 両ヒメハッカの主成分pulegoneからmenthone, mentholおよびmenthyl acetateへの生合成過程と平行して、menthoneとisomenthone由来のneomenthol, neoisomenthol, isomentholとそれらのacetateも生合成が進行していることを推定した。
- (4) 上記の主反応に平行して、少量成分isopulegoneおよびisoisopulegoneも同様、isopulegol, neoisopulegol, isoisopulegol, neoisoisopulegolとそれらのacetateへの生合成が付随していることを推定した。
- (5) 寺内の溜め池周辺に自生するヒメハッカは、ブロックの隙間、砂地、ススキやササとの共生など生育環境に順応して外部形態を大きく変化することを再確認し、ヒメハッカの変種とされるハイヒメハッカ (*M. japonica* f. *prostrata*) について考察した。
- (6) 関東・東北地方の広い地域に栽培ニホンハッカ (*M. arvensis* var. *piperasces*)

の残存体と考えられる menthol 主成分のハッカの自生を確認し、岩手県奥州市胆沢産のアルペンスの精油成分を検索した。

最後に、松川浦産ヒメハッカの自生地を紹介していただいた福島大学共生システム理工学類黒沢高秀先生に深謝いたします。本研究の一部は、2010年10月23日、日本化学会共催、第54回香料・テルペンおよび精油化学に関する討論会(山梨大学甲府キャンパス)で発表した。なお、本研究の一部は2010年度名古屋学院大学研究奨励金の助成により行ったことを記し謝意を表す。

October 28, 2010.

参考文献

- (1) 梅本和泰著：“ハッカ属植物の自殖株の精油成

- 分”，晃洋書房，2000，pp. 1-198. 梅本和泰：名古屋学院大学論集（人文・自然），**37**(2)，1-9（2001）；同**38**(2)，11-20；梅本和泰，清水純夫，唐澤傳英，宮澤三雄，寺澤昌敏：**38**(2)，21-30（2002）；梅本和泰：**39**(1)，19-28(2003)；同：**39**(2)，11-30（2003）；梅本和泰，宮澤三雄，藤田眞一：**40**(2)，9-18（2004）；梅本和泰，藤田眞一：**41**(2)，21-37（2005）；**42**(2)，19-31（2006）；**43**(2)，15-22（2007）；**44**(2)，1-6（2008）；**45**(2)，1-8（2009）；名古屋学院大学研究年報，**21**，1-8（2008）。
- (2) 梅本和泰，藤田眞一：TEAC講演要旨集，**53**，45-47（2009）。
- (3) 梅本和泰，藤田眞一：名古屋学院大学論集（人文・自然），**46**(2)，1-9（2010）。
- (4) 藤田眞一，中野敏子，藤田安二：農化，**51**，405-408（1977）。
- (5) 杉本順一著；日本草目植物総検索誌(双子葉篇)，六月社，1965，p. 491，737-738。